

El control de ruido, es una de las especialidades del ámbito de la ingeniería acústica. De manera generalizada, una de sus principales aplicaciones se observa cuando se requieren soluciones en el rubro de la construcción, ya sea para proyectos inmobiliarios, agroindustriales, energéticos, entre otros. En la actualidad las medidas de control que han presentado una correcta eficiencia, suelen replicarse, independientemente del tipo de proyecto en construcción para el que han sido implementadas, variando algunas de sus características en función de atenuación requerida en cada proyecto.

Por otra parte, el principal objetivo de los estudios de ruido realizados para proyectos que son ingresados al Sistema de Evaluación Ambiental, es verificar si las distintas fases de un respectivo proyecto, por ejemplo, construcción y operación, cumplen con la normativa ambiental vigente en la materia:

- ✓ **D.S. N°38/11** del MMA en el caso de **Chile**.
- ✓ **D.S. N°85/2003** PCM en el caso de **Perú**.

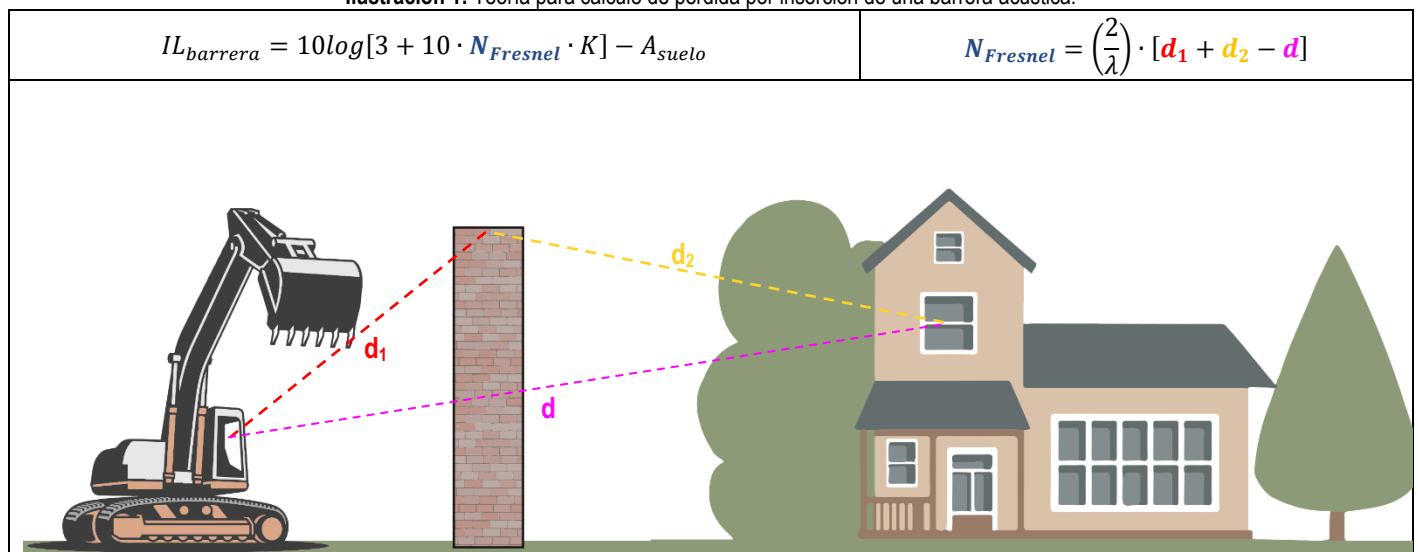
Para aquellos casos en los que un proyecto no cumpla la normativa, se proponen medidas que permitan disminuir el nivel de ruido hasta que se encuentren dentro de los límites establecidos. Un criterio ideal para disminuir los decibeles al menor costo posible, es verificar cual es la fuente de ruido y enfocar las soluciones a dicha fuente. A continuación, se explicará una de las medidas de control de ruido que se utilizan con mayor frecuencia.

Barrera Acústica

Una barrera acústica corresponde a cualquier obstáculo sólido que bloquea la línea de visión de la fuente sonora, cuenta con una superficie cerrada sin agujeros y la masa superficial es igual o mayor a **10 kg/m²**. Normalmente se utilizan tableros conglomerados, como el OSB, ya que es un material económico y de fácil acceso. Sin embargo, hay que prestar atención a que la masa superficial de un tablero de 11 mm de espesor apenas alcanzará los 6 kg/m², por lo tanto, será necesario utilizar uno de al menos 18 mm de espesor, o bien, dos elementos de 11 mm de espesor para superar lo que indica el criterio general de **10 kg/m²**.

Por otro lado, para calcular la reducción sonora, o mejor dicho, la pérdida por inserción de una barrera, $IL_{barrera}$, primero se debe calcular el número de Fresnel. Para una explicación general y además, para el uso correcto de estas medidas de control, no es necesario detallar a que corresponde o qué es el $N_{Fresnel}$, sin embargo, a continuación se presenta la ecuación de Fresnel e $IL_{barrera}$ para poder explicar un criterio empírico fundamental.

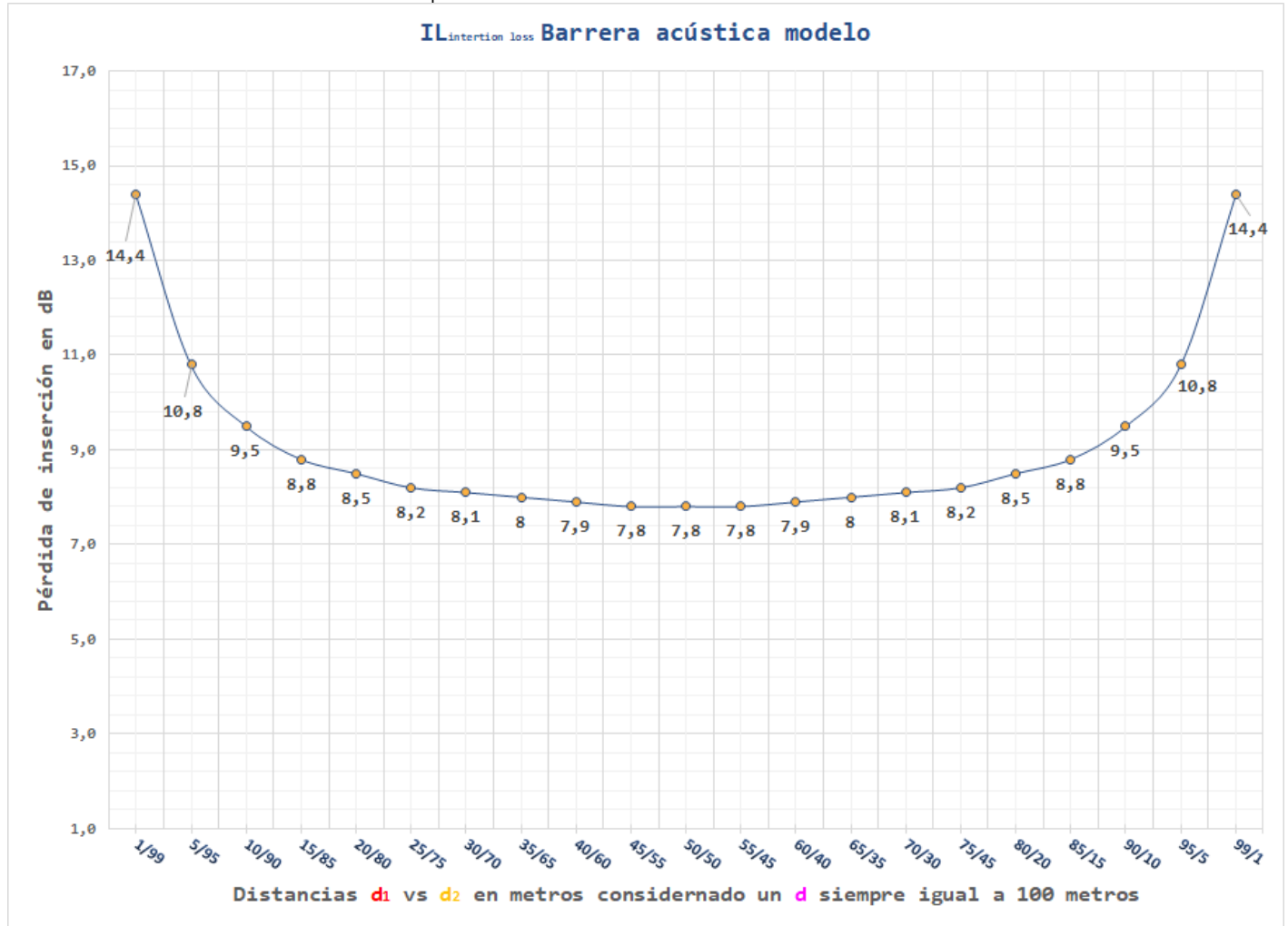
Ilustración 1: Teoría para cálculo de pérdida por inserción de una barrera acústica.



En la ecuación $IL_{barrera}$, se aprecia que mientras mayor sea el valor de $N_{Fresnel}$, mayor será el valor de atenuación que producirá la inserción de una barrera como medida de control. Como esta variable también puede ser menor a cero, se debe considerar que la única manera de obtener un valor negativo de $N_{Fresnel}$ es que la barrera no sea un obstáculo visual entre la fuente de ruido y el receptor, por lo tanto, el $IL_{barrera}$ tendería a 0 dB.

A continuación, en el Gráfico 1 se puede apreciar un cálculo de pérdida por inserción de una barrera acústica para diferentes distancias de d_1 y d_2 , considerando una distancia d entre emisor y receptor siempre igual a 100 metros.

Gráfico 1: Pérdida por inserción de una barrera acústica a diferentes distancias de inserción.



A partir de los resultados mostrados en el Gráfico 1, se puede apreciar claramente que:

- ✓ El peor rendimiento de una barrera acústica se obtiene cuando la distancia del receptor y del emisor hasta la barrera es la misma, es decir d_1 y d_2 tienden a ser similares.
- ✓ El mejor rendimiento de una barrera acústica se obtiene cuando esta se ubica muy cercana al receptor o muy cercana a la fuente de ruido.

Como dato adicional, con respecto al segundo punto, cabe destacar que para que sea una solución económica, la distancia de la fuente de ruido a la barrera debe ser pequeña, ya que de lo contrario el perímetro en el cual se deberá insertar una barrera para bloquear la línea de visión con el receptor será mucho mayor.

Otra recomendación importante para mejorar reducción sonora de una barrera, es la utilización de superficies absorbentes orientadas hacia la fuente de ruido. La atenuación real debido a este efecto, aumenta según el ángulo al que el sonido se difracta, dando como mejor resultado cuando el ángulo de difracción es de 45°, ya que en este caso el $IL_{barrera}$ aumenta en **3 dB**. Por esta razón, gran parte de las barreras se construyen con una cumbrera.

Por último, en la **Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibraciones**, publicada el año 2019 por el Servicio de Evaluación Ambiental, se indica en el punto 6.2.2. que, empíricamente la reducción sonora debido a la inserción de una barrera, independiente de lo que diga la teoría, siempre será de **hasta 10 dB**, según la distancia fuente – receptor y su ubicación.

Bibliografía

- a) Ministerio del Medio Ambiente, MMA. (2011). Decreto Supremo N° 38 - Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica. Chile.
- b) Harris, C. (1995). Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido. España: McGraw-Hill.
- c) Gobierno de Chile, (2019). Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA. Chile: Servicio de Evaluación Ambiental.

Autores

- ✓ **Jorge Torres Zamanillo**, gerente general Decibel Chile Ingeniería Acústica SpA, jorge.torres@decibel.cl
- ✓ **Jorge Carrasco Henríquez**, jefe de proyectos Decibel Chile Ingeniería Acústica SpA, jorge.carrasco@decibel.cl